

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10275336

(43)Date of publication of application: 13.10.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/007

G11B 7/085

G11B 7/09

G11B 20/12

(21)Application number: 09080802

(71)Applicant:

TOSHIBA CORP

(22)Date of filing: 31.03.1997

(72)Inventor:

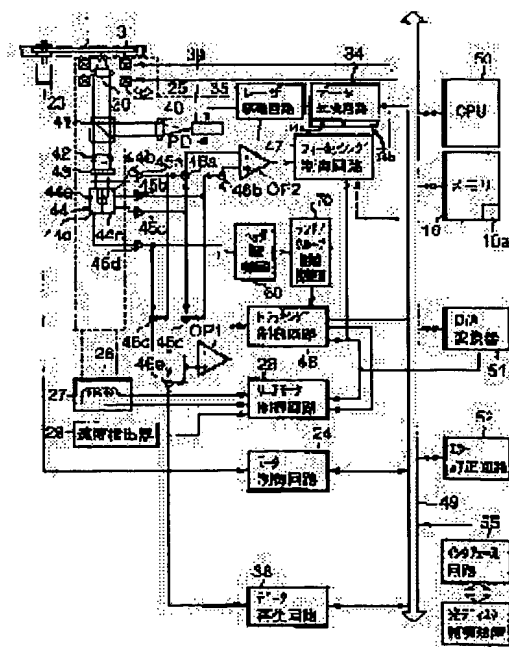
YAMAMURO MIKIO

(54) OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recording and reproducing device capable of correctly executing of the changing over between a land tracking and a groove tracking.

SOLUTION: This device is provided with reproducing means 25 to 38 for recording and the reproducing data to/from an optical disk having spiral land and groove tracks, having plural continuous sectors consisting of prescribed track lengths and including header data area and user data area, a discriminating means 50 for discriminating whether sector areas correspond to the land track or the groove track are discriminated from data capable of discriminating whether the sector area correspond to the land track or the groove track, and a tracking control means 48. Thus, the tracking is controlled in accordance with the result discriminated by a discriminating means 50.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-275336

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.^{*}

識別記号

F I

G 1 1 B 7/007
7/085
7/09
20/12

G 1 1 B 7/007
7/085
7/09
20/12

E
C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号

特願平9-80802

(22) 出願日

平成9年(1997)3月31日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山室 美規男

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

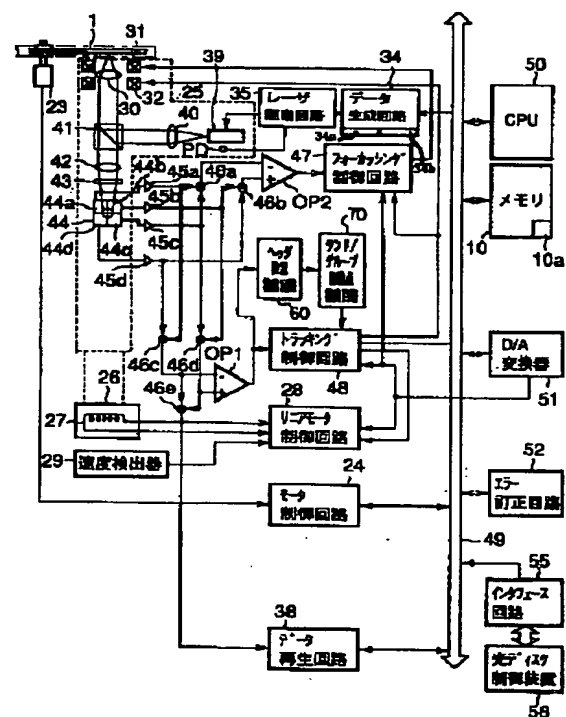
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク記録再生装置並びに光ディスク記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 ランドトラッキングとグルーブトラッキングとの切り換えを正確に実行可能な光ディスク記録再生装置を提供すること。

【解決手段】 スパイラル状のランドトラッキング及びグルーブトラッキングを有し、所定のトラック長から成りかつヘッダデータ領域とユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有する光ディスクに対してデータの記録／再生を行う光ディスク記録再生装置において、光ディスクのデータを再生する再生手段 (25、38) と、ランドトラッキング及びグルーブトラッキングのどちらに該当するセクタ領域か識別可能なデータから、セクタ領域がどちらのトラックに該当するかを識別する識別手段 (50) と、この識別手段による識別結果に応じて、トラッキングを制御するトラッキング制御手段 (48) とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクにおいて、

前記ヘッダデータ領域に、前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域か識別可能なデータを備えたことを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクにおいて、

前記ヘッダデータ領域に、前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別するための所定の関係を有する複数の ID データを備えたことを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】 ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクにおいて、

前記ランドトラックに設けられたセクタ領域に、第 1 の ID ナンバー > 第 2 の ID ナンバーの大小関係を満たす ID ナンバーと、

前記グルーブトラックに設けられたセクタ領域に、第 1 の ID ナンバー < 第 2 の ID ナンバーの大小関係を満たす ID ナンバーと、

を備えたことを特徴とする光ディスク。

【請求項 4】 ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクに記録されたデータを再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域

か識別可能な識別データから、このヘッダデータを有するセクタ領域が前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別する識別手段と、

この識別手段による識別結果に応じて、トラッキングを制御するトラッキング制御手段と、

を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 5】 ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置において、

前記光ディスクに記録されたデータを再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた複数の ID データの関係から、これら ID データをヘッダデータとして有するセクタ領域が前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別する識別手段と、

この識別手段による識別結果に応じて、前記ランドトラックに応じたランドトラッキングと前記グルーブトラックに応じたグルーブトラッキングとを切り換え制御するトラッキング制御手段と、

を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 6】 ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置において、

前記光ディスクに記録されたデータを再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた第 1 及び第 2 の ID ナンバーの大小関係が、第 1 の ID ナンバー > 第 2 の ID ナンバーのとき、これら ID ナンバーをヘッダデータとして有するセクタ領域を前記ランドトラックに該当するセクタ領域として識別し、第 1 の ID ナンバー < 第 2 の ID ナンバーのとき、これら ID ナンバーをヘッダデータとして有するセクタ領域を前記グルーブトラックに該当するセクタ領域として識別する識別手段と、

この識別手段による識別結果に応じて、前記ランドトラックに応じたランドトラッキングと前記グルーブトラックに応じたグルーブトラッキングとを切り換え制御する

トラッキング制御手段と、

を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項7】 ランド部及びグループ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグループトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行うとき、

前記光ディスクに記録されたデータを再生し、

この再生により得られたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた前記ランドトラック及び前記グループトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域か識別可能な識別データから、このヘッダデータを有するセクタ領域が前記ランドトラック及び前記グループトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別し、この識別による識別結果に応じて、トラッキングを制御する、

ことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項8】 ランド部及びグループ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグループトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行うとき、

前記ヘッダデータに記録されたデータを再生し、

この再生により得られたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた複数のIDデータの関係から、これらIDデータをヘッダデータとして有するセクタ領域が前記ランドトラック及び前記グループトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別し、この識別による識別結果に応じて、前記ランドトラックに応じたランドトラッキングと前記グループトラックに応じたグループトラッキングとを切り換え制御する、ことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項9】 ランド部及びグループ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグループトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行うとき、

前記ヘッダデータに記録されたデータを再生し、

この再生により得られたデータであって、前記ヘッダデータに含まれる第1及び第2のIDナンバーの大小関係が、第1のIDナンバー<第2のIDナンバーのとき、

これらIDナンバーをヘッダデータとして有するセクタ領域を前記ランドトラックに該当するセクタ領域として識別し、第1のIDナンバー<第2のIDナンバーのとき、これらIDナンバーをヘッダデータとして有するセクタ領域を前記グループトラックに該当するセクタ領域として識別し、

この識別による識別結果に応じて、前記ランドトラックに応じたランドトラッキングと前記グループトラックに応じたグループトラッキングとを切り換え制御する、

10 ことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、スパイラル状のランドトラック及びグループトラックの双方にデータが記録可能な光ディスクに関する。また、この発明は、このような光ディスクに対してデータの記録及び記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置、及び光ディスク記録再生方法に関する。

【0002】

20 【従来の技術】 光ディスクには、ランドトラック及びグループトラックのどちらか一方だけにデータを記録することが可能なものの他に、ランドトラック及びグループトラックの双方にデータを記録することが可能なものがある。

【0003】 後者の場合、データ記録再生時において、ランドトラック及びグループトラックを識別して、ランドトラックに応じたランドトラッキングと、グループトラックに応じたグループトラッキングとを切り替える必要がある。従来は、光ディスクから再生された再生信号の特徴から、アナログ的にランドトラックとグループトラックとを識別していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 とろこが、上記したようにアナログ的な識別の場合、光ディスク上の傷やビームの蛇行等の影響を受けやすく識別精度に問題があった。このため、誤検出により、誤ってランドトラッキングとグループトラッキングとが切り替えられてしまうようなことがあった。

【0005】 この発明の目的は、上記したような事情に鑑み成されたものであって、ランドトラッキングとグループトラッキングとの切り換えを正確に実行可能な光ディスク、光ディスク記録再生装置、及び光ディスク記録再生方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決し目的を達成するために、この発明の光ディスク及び光ディスク記録再生装置は、以下のように構成されている。

(1) この発明によれば、ランド部及びグループ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグループトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつへ

ッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクにおいて、前記ヘッダデータ領域に、前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域か識別可能なデータを備えたことを特徴とする光ディスクが提供される。

【0007】(2) この発明によれば、ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクにおいて、前記ヘッダデータ領域に、前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別するための所定の関係を有する複数のIDデータを備えたことを特徴とする光ディスクが提供される。

【0008】(3) この発明によれば、ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクにおいて、前記ランドトラックに設けられたセクタ領域に、第1のIDナンバー>第2のIDナンバーの大小関係を満たすIDナンバーと、前記グルーブトラックに設けられたセクタ領域に、第1のIDナンバー<第2のIDナンバーの大小関係を満たすIDナンバーと、を備えたことを特徴とする光ディスクが提供される。

【0009】(4) この発明によれば、ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクに記録されたデータを再生する再生手段と、この再生手段により再生されたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域か識別可能な識別データから、このヘッダデータを有するセクタ領域が前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別する識別手段と、この識別手段による識別結果に応じて、トラッキングを制御するトラッキング制御手段と、を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置が提供される。

【0010】(5) この発明によれば、ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクに記録されたデータを再生する再生手段と、この再生手段により再生されたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた複数のIDデータの関係から、これらIDデータをヘッダデータとして有するセクタ領域が前記ランドトラック及び前記グルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別する識別手段と、この識別手段による識別結果に応じて、前記ランドトラックに応じたランドトラッキングと前記グルーブトラックに応じたグルーブトラッキングとを切り換え制御するトラッキング制御手段と、を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置が提供される。

【0011】(6) この発明によれば、ランド部及びグルーブ部により形成されるスパイラル状のランドトラック及びグルーブトラックを有し、所定のトラック長から成り、かつヘッダデータが記録されるヘッダデータ領域とユーザデータが記録されるユーザデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を有するフォーマットが定義された光ディスクに対してデータの記録、又は記録されたデータの再生を行う光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクに記録されたデータを再生する再生手段と、この再生手段により再生されたデータであって、前記ヘッダデータに含まれた第1及び第2のIDナンバーの大小関係が、第1のIDナンバー>第2のIDナンバーのとき、これらIDナンバーをヘッダデータとして有するセクタ領域を前記ランドトラックに該当するセクタ領域として識別し、第1のIDナンバー<第2のIDナンバーのとき、これらIDナンバーをヘッダデータとして有するセクタ領域を前記グルーブトラックに該当するセクタ領域として識別する識別手段と、この識別手段による識別結果に応じて、前記ランドトラックに応じたランドトラッキングと前記グルーブトラックに応じたグルーブトラッキングとを切り換え制御するトラッキング制御手段と、を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置が提供される。

【0012】上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。

(1) この発明の光ディスクにおいては、ヘッダデータ領域にランドトラック及びグルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域か識別可能な識別データ(複数のPIDナンバー)を備えているので、アナログ検出に頼ることなく、記録再生時にこの識別データから

ランドトラック及びグルーブトラックのどちらに該当するセクタ領域かが識別可能となる。

【0013】(2) この発明の光ディスク記録再生装置においては、ヘッダデータに含まれたランドトラック及びグルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かが識別可能な識別データから、このヘッダデータを有するセクタ領域がランドトラック及びグルーブトラックのどちらのトラックに該当するセクタ領域かを識別する識別手段を備えているので、アナログ検出に頼ることなく、記録再生時にこの識別データからランドトラック及びグルーブトラックのどちらに該当するセクタ領域かが識別可能となる。さらに、識別手段による識別結果に応じて、トラッキングを制御するトラッキング制御手段を備えているので、識別データに基づくトラッキング制御が可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の実施の一形態に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。この光ディスク装置は情報記録媒体としての光ディスク(DVD-RAM)1に対し集束光を用いてデータの記録、あるいは記録されているデータの再生を行うものである。

【0015】上記光ディスク1は、例えばガラスあるいはプラスチック等で円形に形成された基板の表面にテールあるいはビスマス等の金属被膜層がドーナツ型にコーティングされて構成され、同心円状あるいはスパイラル状のグルーブ(凹部)およびランド(凸部)の両方を用いてデータの記録あるいは記録されているデータの再生が行われ、マスタリング工程で記録マークにより所定間隔ごとにヘッダデータ(アドレスデータなど)が記録されている相変化形で書換え形のディスクである。

【0016】上記光ディスク1には、図2及び図3に示すように、リードインエリア2、データエリア3、リードアウトエリア4などが構成されている。リードインエリア2は、複数のトラックからなるエンボスデータゾーン5と複数のトラックからなる書換え可能なデータゾーン6とからなる。エンボスデータゾーン5には、リファレンス信号やコントロールデータが製造時に記録されている。書換え可能なデータゾーン6は、ガードトラック用のゾーン、ディスクテスト用のゾーン、ドライブテスト用のゾーン、ディスク識別データ用のゾーン、および交替管理エリアとしての交替管理ゾーンにより構成されている。データエリア3は、半径方向に複数のトラックからなる複数のたとえば24のゾーン3a、…3xにより構成されている。リードアウトエリア4は、複数のトラックからなり、上記書換え可能なデータゾーン6と同様に、書換え可能なデータゾーンであり、データゾーン6の記録内容と同じものが記録できるようになっている。

【0017】上記光ディスク1は、図2及び図3に示すように、内側から順に、リードインエリア2のエンボスデータゾーン5と書換え可能なデータゾーン6、データエリア3のゾーン3a、…3x、およびリードアウトエリア4のデータゾーンからなり、それぞれのゾーンに対するクロック信号は同一であり、各ゾーンに対する光ディスク1の回転数(速度)と1トラックずつのセクタ数とがそれぞれ異なったものとなっている。

【0018】データエリア3のゾーン3a、…3xでは、光ディスク1の内周側から外周側に向かうのにしたがって、回転数(速度)が遅くなり、1トラックずつのセクタ数が増加するようになっている。上記各ゾーン3a、…3x、4、5、6に対する、速度データ(回転数)と1トラックのセクタ数との関係は、図4に示すように後述するメモリ10のテーブル10aに記録されている。

【0019】上記データエリア3のゾーン3a、…3xのトラックには、図2及び図3に示すように、データの記録の単位としてのECC(error correction code)ブロックデータ単位(たとえば38688バイト)ごとに、あらかじめデータが記録されている。上記データエリア3のゾーン3a、…3xのトラックには、図2に示すように、各セクタごとに、それぞれアドレス等のヘッダデータが記録されているヘッダフィールド11があらかじめプリフォーマッティングされている。

【0020】ここで、再び図1の説明に戻る。図1に示すように、光ディスク1は、モータ23によって例えば、ゾーンごとに異なった回転数で回転される。このモータ23は、モータ制御回路24によって制御されている。

【0021】上記光ディスク1に対するデータの記録、あるいは光ディスク1に記録されているデータの再生は、再生手段としての光学ヘッド25によって行われるようになっている。この光学ヘッド25は、リニアモータ26の可動部を構成する駆動コイル27に固定されており、この駆動コイル27はリニアモータ制御回路28に接続されている。

【0022】このリニアモータ制御回路28には、速度検出器29が接続されており、光学ヘッド25の速度信号をリニアモータ制御回路28に送るようになっている。また、リニアモータ26の固定部には、図示しない永久磁石が設けられており、上記駆動コイル27がリニアモータ制御回路28によって励磁されることにより、光学ヘッド25は、光ディスク1の半径方向に移動されるようになっている。

【0023】上記光学ヘッド25には、対物レンズ30が図示しないワイヤあるいは板ばねによって支持されており、この対物レンズ30は、駆動コイル31によってフォーカシング方向(レンズの光軸方向)に移動され、駆動コイル32によってトラッキング方向(レンズの光

軸と直交する方向)に移動可能とされている。

【0024】また、レーザ制御回路33によって半導体レーザ発振器39が駆動されて、レーザ光を発生するようになっている。レーザ制御回路33は、半導体レーザ発振器39のモニタ用のフォトダイオードPDからのモニタ電流に応じて半導体レーザ発振器39によるレーザ光の光量を補正するようになっている。

【0025】レーザ制御回路33は、図示しないPLL回路からの記録用のクロック信号に同期して動作するようになっている。このPLL回路は、図示しない発振器からの基本クロック信号を分周して、記録用のクロック信号を発生するものである。

【0026】そして、レーザ制御回路33によって駆動される半導体レーザ発振器39より発生されたレーザ光は、コリメータレンズ40、ハーフプリズム41、対物レンズ30を介して光ディスク1上に照射され、この光ディスク1からの反射光は、対物レンズ30、ハーフプリズム41、集光レンズ42、およびシリンドリカルレンズ43を介して光検出器44に導かれる。

【0027】上記光検出器44は、4分割の光検出セル44a、44b、44c、44dによって構成されている。上記光検出器44の光検出セル44aの出力信号は、増幅器45aを介して加算器46aの一端に供給され、光検出セル44bの出力信号は、増幅器45bを介して加算器46bの一端に供給され、光検出セル44cの出力信号は、増幅器45cを介して加算器46aの他端に供給され、光検出セル44dの出力信号は、増幅器45dを介して加算器46bの他端に供給されるようになっている。

【0028】上記光検出器44の光検出セル44aの出力信号は、増幅器45aを介して加算器46cの一端に供給され、光検出セル44bの出力信号は、増幅器45bを介して加算器46dの一端に供給され、光検出セル44cの出力信号は、増幅器45cを介して加算器46dの他端に供給され、光検出セル44dの出力信号は、増幅器45dを介して加算器46cの他端に供給されるようになっている。

【0029】上記加算器46aの出力信号は差動増幅器OP2の反転入力端に供給され、この差動増幅器OP2の非反転入力端には上記加算器46bの出力信号が供給される。これにより、差動増幅器OP2は、上記加算器46a、46bの差に応じてフォーカス点に関する信号(フォーカス誤差信号)をフォーカシング制御回路47に供給するようになっている。このフォーカシング制御回路47の出力信号は、駆動コイル31に供給され、レーザ光が光ディスク1上で常時ジャストフォーカスとなるように制御される。

【0030】上記加算器46cの出力信号は差動増幅器OP1の反転入力端に供給され、この差動増幅器OP1の非反転入力端には上記加算器46dの出力信号が供給

される。これにより、差動増幅器OP1は、上記加算器46c、46dの差に応じてトラッキング誤差信号をトラッキング制御手段としてのトラッキング制御回路48及びヘッド位置検出回路60に供給するようになっている。トラッキング制御回路48は、差動増幅器OP1から供給されるトラッキング誤差信号に応じてトラック駆動信号を作成するものである。ヘッド位置検出回路60は、ヘッドの位置を検出するものである。また、このヘッド位置検出回路60から出力される各種信号が、ランド/グループ切換点検出回路70へ供給されるようになっている。このランド/グループ切換点検出回路70は、ランドとグループとの切換点を検出するものである。

【0031】上記トラッキング制御回路48から出力されるトラック駆動信号は、前記トラッキング方向の駆動コイル32に供給される。また、上記トラッキング制御回路48で用いられたトラッキング誤差信号は、リニアモータ制御回路28に供給されるようになっている。

【0032】上記のようにフォーカシング、トラッキングを行った状態での光検出器44の各光検出セル44a、～44dの出力の和信号、つまり加算器46c、46dからの出力信号を加算器46eで加算した信号は、トラック上に形成されたビット(記録データ)からの反射率の変化が反映されている。この信号は、データ再生回路38に供給され、このデータ再生回路38において、記録されているデータが再生される。

【0033】このデータ再生回路38で再生された再生データは、付与されているエラー訂正コードECCを用いてエラー訂正回路52でエラー訂正を行った後、インターフェース回路55を介して外部装置としての光ディスク制御装置56に出力される。

【0034】また、上記トラッキング制御回路48で対物レンズ30が移動されている際、リニアモータ制御回路28は、対物レンズ30が光学ヘッド25内の中心位置近傍に位置するようにリニアモータ26つまり光学ヘッド25を移動するようになっている。

【0035】また、レーザ制御回路33の前段には、データ生成回路34が設けられている。このデータ生成回路34には、エラー訂正回路52から供給される記録データとしてのECCブロックのフォーマットデータを、ECCブロック用の同期コードを付与した記録用のECCブロックのフォーマットデータに変換するECCブロックデータ生成回路34aと、このECCブロックデータ生成回路34aからの記録データを8-16コード変換方式で変調する変調回路34bとを有している。

【0036】データ生成回路34には、エラー訂正回路52によりエラー訂正符号が付与された記録データやメモリ10から読出されたエラーチェック用のダミーデータが供給されるようになっている。エラー訂正回路52には外部装置としての光ディスク制御装置56からの記

録データがインターフェース回路55およびバス49を介して供給されるようになっている。

【0037】エラー訂正回路52は、光ディスク制御装置56から供給される32Kバイトの記録データを4Kバイトごとのセクタ単位の記録データに対する横方向と縦方向のそれぞれのエラー訂正符号(ECC1、ECC2)を付与するとともに、セクタID(論理アドレス番号)を付与し、ECCブロックのフォーマットデータを生成するようになっている。

【0038】また、この光ディスク装置にはそれぞれフォーカシング制御回路47、トラッキング制御回路48、リニアモータ制御回路8と光ディスク装置の全体を制御するCPU50との間で情報の授受を行うために用いられるD/A変換器51が設けられている。

【0039】上記モータ制御回路24、リニアモータ制御回路28、レーザ制御回路33、データ再生回路38、フォーカシング制御回路47、トラッキング制御回路48、エラー訂正回路53等は、バス49を介してCPU50によって制御されるようになっており、このCPU50はメモリ10に記録された制御プログラムによって所定の動作を行うようになされている。

【0040】上記メモリ10は、制御プログラムが記録されていたり、データ記録用に用いられる。このメモリ10には、上記各ゾーン3a、…3x、4、5、6に対する、速度データ(回転数)と1トラックのセクタ数との関係が記録されているテーブル10aを有している。

【0041】次に、ランドトラックとグループトラックの切り替わりをアナログ的に検出し、ランドトラッキングとグループトラッキングを切り替える方法(アナログ的トラッキング制御方法)について簡単に説明する。

【0042】このアナログ的トラッキング制御は、ヘッダ位置検出回路60及びランド/グループ切換点検出回路70、及びトラッキング制御回路48により行われるものとする。ヘッダ位置検出回路60は、差動増幅器OP1から供給されるトラックエラー信号に基づき、ヘッダ位置(アウターヘッダ及びインナーヘッダ)を検出し、ヘッダ検知信号、アウターヘッダ検知信号、及びインナーヘッダ検知信号を出力する。ランド/グループ切換点検出回路70は、ヘッダ位置検出回路60から供給されるヘッダ検知信号、アウターヘッダ検知信号、及びインナーヘッダ検知信号を基に、ランドとグループの切換点を検出し、ランド/グループ切換信号を出力する。トラッキング制御回路48は、ランド/グループ切換点検出回路70から供給されるランド/グループ切換信号に基づき、ランドトラッキング及びグループトラッキングの切換を行う。

【0043】ここで、図12～図15を参照して、ヘッダ位置検出回路60及びランド/グループ切換点検出回路70について説明する。図12に示すように、ヘッダ位置検出回路60は、ローパスフィルタ(LPF)6

1、ハイパスフィルタ(HPF)62、スライスレベル生成部63、差動増幅器64、MM65、AND回路66、及びOR回路67等により構成されている。このヘッダ位置検出回路60には差動増幅器OP1から供給されるトラックエラー信号が入力され、このヘッダ位置検出回路60からはヘッダ検知信号、インナーヘッダ検知信号、アウターヘッダ検知信号が出力される。図13に、これらトラックエラー信号、ヘッダ検知信号、インナーヘッダ検知信号、及びアウターヘッダ検知信号の関係を示す。

【0044】また、図14に示すように、ランド/グループ切換点検出回路70は、フリップフロップ回路71、AND回路72、NAND回路73、OR回路74、NOR回路75、及びEXOR回路76等により構成されている。このランド/グループ切換点検出回路70にはヘッダ位置検出回路60から供給されるヘッダ検知信号、インナーヘッダ検知信号、及びアウターヘッダ検知信号、並びにクロック信号(CLK/8)及びクロック信号(CLK/256)が入力され、このランド/グループ切換点検出回路70からはランド/グループ切換信号が出力される。図15に、これらヘッダ検知信号、インナーヘッダ検知信号、アウターヘッダ検知信号、及びランド/グループ切換信号の関係を示す。また、この図15には、ヘッダ検知信号、インナーヘッダ検知信号、及びアウターヘッダ検知信号からランド/グループ切換信号を生成する過程で生じる各種信号(S1～S7)の様子も合わせて示す。

【0045】次に、図5を参照してセクタフォーマットについて説明する。図5は、1セクタのフォーマット及びヘッダフィールドのフォーマットを概略的に示す図である。

【0046】図5に示すように、1セクタは、およそ2697バイトで構成され、128バイトのヘッダフィールド11、2バイトのミラーフィールド、2567バイトのレコーディングフィールドから構成されている。セクタに記録されるチャネルビットは、8ビットのデータを16ビットのチャネルビットに8-16コード変調された形式になっている。

【0047】ヘッダフィールド11は、光ディスク1を製造する際に所定のデータが記録されているエリアである。このヘッダフィールド11は、4つのフィールド、つまりヘッダ1フィールド、ヘッダ2フィールド、ヘッダ3フィールド、及びヘッダ4フィールドにより構成されている。ヘッダ1フィールド及びヘッダ3フィールドは46バイトで、ヘッダ2フィールド及びヘッダ4フィールドは18バイトで構成され、36バイトあるいは8バイトの同期コード部VFO(Variable Frequency Oscillator)、3バイトのアドレスマークAM(Address Mark)、4バイトのアドレス部PID(Position Identifier)、2バイトの誤り検出コードIED(ID Error

Detection Code)、1バイトのポストアンプルPA (Post Ambles) により構成されている。

【0048】ヘッダ1フィールド及びヘッダ3フィールドは、36バイトの同期コード部VFO1を有し、ヘッダフィールド2及びヘッダ4フィールドは、8バイトの同期コード部VFO2を有している。この同期コード部VFO1及びVFO2は、PLLの引き込みを行うための領域で、同期コード部VFO1はチャンネルビットで“010…”の連続を“36”バイト(チャンネルビットで646ビット)分記録(一定間隔のパターンを記録)したものであり、同期コード部VFO2はチャンネルビットで“010…”の連続を“8”バイト(チャンネルビットで128ビット)分記録したものである。

【0049】アドレスマークAMは、どこからセクタアドレスが始まるかを示す“3”バイトの同期コードである。このアドレスマークAMの各バイトのパターンは“01001000000000100”というデータ部分には現れない特殊なパターンが用いられる。

【0050】PID1~PID4は、4バイトから成るセクタインフォメーション(PIDナンバー含む)及びセクターナンバーが記録されている領域である。このPIDについては後に詳しく説明する。

【0051】誤り検出コードIEDは、セクタアドレス(ID番号含む)に対するエラー(誤り)検出符号で、読み込まれたPID内のエラーの有無を検出することができる。

【0052】ポストアンプルPA(PA1、PA2)は、復調に必要なステート情報を含んでおり、ヘッダフィールド11がスペースで終了するよう極性調整の役割も持つ。

【0053】ミラーフィールドは、トラッキングエラー信号のオフセット補正、ランド/グルーブ切り替え信号のタイミング発生等に利用される。レコーディングフィールドは、10~26バイトのギャップフィールド、20~26のガード1フィールド、35バイトのVFO3フィールド、3バイトのPS(pre-synchronous code)フィールド、2418バイトのデータフィールド、1バイトのポストアンプル3(PA3)フィールド、48~55バイトのガード2フィールド、および9~25バイトのバッファフィールドにより構成されている。

【0054】ギャップフィールドは、何も記録されなかった領域である。ガード1フィールドは、相変化記録媒体特有の繰り返し記録時の終端劣化がVFO3領域にまで及ばないようにするために設けられた領域である。

【0055】VFO3フィールドもPLLロック用の領域ではあるが、同一パターンの中に同期コードを挿入し、バイト境界の同期をとることも目的とする領域である。PSフィールドは、データ領域につなぐための同調用の領域である。

【0056】データフィールドは、データID、データ

IDエラー訂正コードIED(DataID Error Detection Code)、同期コード、ECC(Error Collection Code)、EDC(Error Detection Code)、ユーザデータ等から構成される領域である。データIDは、各セクタの4バイト(32チャンネルビット)構成のセクタID1~ID16である。データIDエラー訂正コードIEDは、データID用の2バイト(16ビット)構成のエラー訂正コードである。

【0057】PA(post Amble)3フィールドは、復調に必要なステート情報を含んでおり、前のデータ領域の最終バイトの終結を示す領域である。ガード2フィールドは、相変化記録媒体特有の繰り返し記録時の終端劣化がデータ領域にまで及ばないようにするために設けられた領域である。

【0058】バッファフィールドは、データ領域が次のヘッダフィールド11にかからないように、光ディスク1を回転するモータの回転変動などを吸収するために設けられた領域である。

【0059】続いて、ヘッダフィールドにおけるPID(PID1~4)について具体的に説明する。PIDは、1バイト(8ビット)のセクタインフォメーションフィールドと、3バイト(24ビット)のセクタナンバーフィールド(トラック上における論理的な位置を示す論理アドレスとしての論理セクタ番号)から構成されている。

【0060】さらに、このセクタインフォメーションは、2ビットのリザーブフィールド、2ビットのPIDナンバーフィールド、3ビットのセクタタイプフィールド、1ビットのレイヤーナンバーフィールドにより構成されている。

【0061】この実施形態では、リザーブフィールドには特に何も記録されない。PIDナンバーフィールドには、PIDナンバーが記録される。例えば、ヘッダ1フィールド中におけるPIDナンバーフィールドにはPID1を示す“00”、ヘッダ2フィールド中におけるPIDナンバーフィールドにはPID2を示す“01”、ヘッダ3フィールド中におけるPIDナンバーフィールドにはPID3を示す“10”、ヘッダ4フィールド中におけるPIDナンバーフィールドにはPID4を示す“11”が記録される。

【0062】この発明では、ヘッダ1フィールド~ヘッダ4フィールド中のPIDナンバーフィールドに記録された各PIDナンバーの関係から、ランドトラッキングとグルーブトラッキングとが切り替えられる。このPIDナンバーを利用したランドトラッキングとグルーブトラッキングの切り換えを、PIDナンバーによるトラッキング制御方法と称し、後に詳しく説明する。

【0063】セクタタイプフィールドには、読み出し専用セクタ(Read only sector)であることを示す“000”、リザーブセクタ(Reserved)であることを示す

“001”、“010”、又は“011”、ランド又はグループトラックの書き換え可能な先頭セクタ (Rewritable first sector) であることを示す“100”、ランド又はグループトラックの書き換え可能な最終セクタ (Rewritable last sector) であることを示す“101”、ランド又はグループトラックの書き換え可能な最終セクタの一つ手前のセクタ (Rewritable before last sector) であることを示す“110”、ランド又はグループトラックの書き換え可能なその他のセクタ (Rewritable other sector) であることを示す“111”が記録される。

【0064】この発明では、セクタタイプフィールドに記録されたセクタタイプを基にして、ランドトラッキングとグループトラッキングとが切り替えられる。このセクタタイプによるランドトラッキングとグループトラッキングの切り換えを、セクタタイプによるトラッキング制御方法と称し、後に詳しく説明する。

【0065】レイヤーナンバーフィールドには、レイヤー1又は0を示す“1”又は“0”が記録される。次に、図6～図9を参照して、PIDナンバーによるトラッキング制御方法について説明する。

【0066】先ず、図6及び図7を参照して、グループセクタとグループセクタ、又はランドセクタとランドセクタの間に設けられたヘッダフィールド11のPIDナンバーによるトラッキング制御方法について説明する。

【0067】ヘッダフィールド11は、図6に示すように、複数のビットPにより構成されている。ヘッダH12-1及びH12-2を構成するビットの中心は、ランドセクタL02とグループセクタG12 (又はランドセクタL01とグループセクタG11) の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH22-3及びヘッダH22-4を構成するビットの中心は、グループセクタG12とランドセクタL22 (又はグループセクタG11とランドセクタL21) の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH32-1及びヘッダH32-2を構成するビットの中心は、ランドセクタL22とグループセクタG32 (又はランドセクタL21とグループセクタG31) の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH42-3及びヘッダH42-4を構成するビットの中心は、グループセクタG32とランドセクタL42 (又はグループセクタG31とランドセクタL41) の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH52-1及びヘッダH52-2を構成するビットの中心は、ランドセクタL42とグループセクタG52 (又はランドセクタL41とグループセクタG51) の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH62-3及びヘッダH62-4を構成するビットの中心は、グループセクタG52とランドセクタL62 (又はグループセクタG51とランドセクタL61) の接線の同一線上の位置に存在する。

【0068】また、グループセクタとグループセクタの

間に設けられたヘッダフィールド11の各ヘッダのPID (physical ID number) ナンバーは、図7に示すような関係となる。例えば、グループセクタG11とグループセクタG12の間に設けられた各ヘッダのPIDナンバーを例に取り説明する。グループセクタG11とグループセクタG12の間には、ヘッダH12-1 (ヘッダ1フィールド)、ヘッダH12-2 (ヘッダ2フィールド)、ヘッダH22-3 (ヘッダ3フィールド)、及びヘッダH22-4 (ヘッダ4フィールド) が設けられている。また、ヘッダH12-1のPIDナンバーは $(n+3N)$ 、ヘッダH12-2のPIDナンバーは $(n+3N)$ 、ヘッダH22-3のPIDナンバーは $(n+2N)$ 、ヘッダH22-4のPIDナンバーは $(n+2N)$ である。つまり、グループセクタとグループセクタの間に設けられた各ヘッダのPIDを比較すると、(ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー) > (ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー) の関係が成立する。

【0069】一方、ランドセクタとランドセクタの間に設けられたヘッダフィールド11の各ヘッダのPIDナンバーは、図7に示すような関係となる。例えば、ランドセクタL21とランドセクタL22の間に設けられた各ヘッダのPIDナンバーを例に取り説明する。ランドセクタL21とランドセクタL22の間には、ヘッダH32-1 (ヘッダ1フィールド)、ヘッダH32-2 (ヘッダ2フィールド)、ヘッダH22-3 (ヘッダ3フィールド)、及びヘッダH22-4 (ヘッダ4フィールド) が設けられている。また、ヘッダH32-1のPIDナンバーは $(n+N)$ 、ヘッダH32-2のPIDナンバーは $(n+N)$ 、ヘッダH22-3のPIDナンバーは $(n+2N)$ 、ヘッダH22-4のPIDナンバーは $(n+2N)$ である。つまり、ランドセクタとランドセクタの間に設けられた各ヘッダのPIDを比較すると、(ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー) < (ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー) の関係が成立する。

【0070】つまり、ヘッダ再生により、(ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー) > (ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー) の関係が判明すれば、このヘッダの後のセクタがグループセクタであるものとして識別され、グループセクタに応じた再生処理を行うことができる。逆に、ヘッダ再生により、(ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー) < (ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー) の関係が判明すれば、このヘッダの後のセクタがランドセクタであるものとして識別され、ランドセクタに応じた再生処理を行うことができる。

【0071】なお、上記したランドセクタ及びグループセクタの識別は、識別手段としてのCPU50によりな

されるものとする。また、識別結果に応じた再生処理、つまり、ランドトラックに応じたランドトラッキング、及びグループセクタに応じたグループトラッキングは、トラッキング制御手段としてのトラッキング制御回路により行われるものとする。

【0072】続いて、図8及び図9を参照して、グループセクタとランドセクタの間、つまりグループとランドの変わり目に設けられたヘッダフィールド11のPIDナンバーによるトラッキング制御方法について説明する。

【0073】ヘッダフィールド11は、図8に示すように、複数のビットPにより構成されている。ヘッダH20-3及びヘッダH20-4を構成するビットの中心は、グループセクタG10とランドセクタL20の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH30-1及びH30-2を構成するビットの中心は、ランドセクタL20とグループセクタG30（又はグループセクタG1nとランドセクタL2n）の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH40-3及びヘッダH40-4を構成するビットの中心は、グループセクタG30とランドセクタL40（又はランドセクタL2nとグループセクタG3n）の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH50-1及びヘッダH50-2を構成するビットの中心は、ランドセクタL40とグループセクタG50（又はグループセクタG3nとランドセクタL4n）の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH60-3及びヘッダH60-4を構成するビットの中心は、グループセクタG50とランドセクタL60（又はランドセクタL4nとグループセクタG5n）の接線の同一線上の位置に存在する。ヘッダH70-1及びヘッダH70-2を構成するビットの中心は、ランドセクタL60とグループセクタG70の接線の同一線上の位置に存在する。

【0074】また、ランドセクタとグループセクタの間（ランドセクタからグループセクタへ変化するとき）に設けられたヘッダフィールド11の各ヘッダのPID

(physical ID number) ナンバーは、図9に示すような関係となる。例えば、ランドセクタL2nとグループセクタG30の間に設けられた各ヘッダのPIDナンバーを例に取り説明する。ランドセクタL2nとグループセクタG30の間には、ヘッダH30-1（ヘッダ1フィールド）、ヘッダH30-2（ヘッダ2フィールド）、ヘッダH40-3（ヘッダ3フィールド）、及びヘッダH40-4（ヘッダ4フィールド）が設けられている。また、ヘッダH30-1のPIDナンバーは $(m+3N)$ 、ヘッダH30-2のPIDナンバーは $(m+3N)$ 、ヘッダH40-3のPIDナンバーは $(m+2N)$ 、ヘッダH40-4のPIDナンバーは $(m+2N)$ である。つまり、ランドセクタとグループセクタの間に設けられた各ヘッダのPIDを比較すると、（ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバ

一） $>$ （ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー）の関係が成立する。

【0075】一方、グループセクタとランドセクタの間（グループセクタからランドセクタへ変化するとき）に設けられたヘッダフィールド11の各ヘッダのPIDナンバーは、図9に示すような関係となる。例えば、グループセクタG3nとランドセクタL40の間に設けられた各ヘッダのPIDナンバーを例に取り説明する。グループセクタG3nとランドセクタL40の間には、ヘッダH50-1（ヘッダ1フィールド）、ヘッダH50-2（ヘッダ2フィールド）、ヘッダH40-3（ヘッダ3フィールド）、及びヘッダH40-4（ヘッダ4フィールド）が設けられている。また、ヘッダH50-1のPIDナンバーは $(m+N)$ 、ヘッダH50-2のPIDナンバーは $(m+N)$ 、ヘッダH40-3のPIDナンバーは $(m+2N)$ 、ヘッダH40-4のPIDナンバーは $(m+2N)$ である。つまり、グループセクタとランドセクタの間に設けられた各ヘッダのPIDを比較すると、（ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー） $<$ （ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー）の関係が成立する。

【0076】つまり、ヘッダ再生により、（ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー） $>$ （ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー）の関係が判明すれば、このヘッダの後のセクタがグループセクタであるものとして識別され、グループセクタに応じた再生処理を行うことができる。逆に、ヘッダ再生により、（ヘッダ1フィールド又はヘッダ2フィールドのPIDナンバー） $<$ （ヘッダ3フィールド又はヘッダ4フィールドのPIDナンバー）の関係が判明すれば、このヘッダの後のセクタがランドセクタであるものとして識別され、ランドセクタに応じた再生処理を行うことができる。

【0077】なお、上記したランドセクタ及びグループセクタの識別は、識別手段としてのCPU50によりなされるものとする。また、識別結果に応じた再生処理、つまり、ランドトラックに応じたランドトラッキング、及びグループセクタに応じたグループトラッキングは、トラッキング制御手段としてのトラッキング制御回路により行われるものとする。

【0078】以上、図6～図9で説明したように、ヘッダ再生により得られるヘッダ1フィールド（又はヘッダ2フィールド）とヘッダ3フィールド（又はヘッダ4フィールド）との大小関係から、その後のセクタがランドセクタなのか、グループセクタなのかを識別することができる。この識別結果を基にして、トラッキング制御回路28から出力されるトラック駆動信号により駆動コイル32が駆動され、ランドトラッキングとグループトラッキングとが切り替えられる。

【0079】次に、図10を参照して、セクタータイプ

によるトラッキング制御方法について説明する。図10に示すように、1トラック（ランドトラック又はグループトラック）中における各セクタには上記したようにセクタタイプの情報が記録されている。つまり、トラックの先頭セクタには「先頭セクタ」、トラックの最終セクタには「最終セクタ」、トラックの最終セクタの一つ手前のセクタには「最終前のセクタ」、トラックの先頭セクタとトラックの最終セクタの一つ手前のセクタとの間のセクタには「その他のセクタ」がセクタタイプ情報として記録される。

【0080】よって、トラックとトラックの変わり目、つまりランドトラックとグループトラックの変わり目の前後のセクタに記録されたセクタタイプ情報を基にしてトラックの変わり目を検出することができる。例えば、再生されたセクタタイプ情報から、このセクタが最終前のセクタであることが判明すれば、次のセクタの次でトラックが切り替わることが検出できる。また、再生されたセクタタイプ情報から、このセクタが最終セクタであることが判明すれば、次のセクタでトラックが切り替わることが検出できる。さらに、再生されたセクタタイプ情報から、このセクタが先頭セクタであることが判明すれば、トラックが切り替わったことが検出できる。なお、これら検出は、検出手段としてのCPU50によりなされるものとする。また、検出結果に応じた再生処理、つまり、ランドトラックに応じたランドトラッキング、及びグループセクタに応じたグループトラッキングは、トラッキング制御手段としてのトラッキング制御回路により行われるものとする。

【0081】この発明では、セクタタイプフィールドに記録されたセクタタイプを基にして、ランドトラックからグループトラック、又はグループトラックからランドトラックへの切り替わりを検出することができる。この検出結果を基にして、トラッキング制御回路28から出力されるトラック駆動信号により駆動コイル32が駆動されランドトラッキングとグループトラッキングが切り換えられる。

【0082】次に、図11のフローチャートを参照して、アナログ的トラッキング制御方法、PIDナンバーによるトラッキング制御方法、及びセクタタイプによるトラッキング制御方法を利用したトラッキング制御について説明する。

【0083】図11に示すように、シーク動作(ST10)、トラックオン(ST12)の順に処理が進められ、上記説明したアナログ的トラッキング制御が実行される(ST14)。

【0084】続いて、ヘッダ再生が行われ(ST16)、正常にヘッダが再生されると(ST18、YES)、上記説明したPIDナンバーによるトラッキング制御が実行される(ST20)。このPIDナンバーによるトラッキング制御は、PID1及びPID2の少な

くとも一方、PID3及びPID4の少なくとも一方が再生できれば実行できる。何故なら、このPIDナンバーによるトラッキング制御では、PID1又はPID2とPID3又はPID4との大小関係が制御のポイントとなるからである。PIDナンバーによるトラッキング制御が正常に実行されると(ST22、YES)、トラッキング制御は終了する。

【0085】PIDナンバーによるトラッキング制御が正常に実行されなかった場合(ST22、NO)で、かつ少なくとも一つのPIDが再生された場合には(ST24、YES)、この再生されたPIDに含まれるセクタタイプの情報から上記説明したセクタタイプによるトラッキング制御が実行される(ST26)。

【0086】PIDナンバーによるトラッキング制御が正常に実行されなかった場合(ST22、NO)で、かつPIDが再生できなかった場合(ST24、NO)、つまり、現在のセクタのセクタタイプが再生できない場合には、前回のセクタのセクタタイプの情報から現在のセクタタイプが予測され(ST28)、この予測結果によりトラッキング制御が行われる。つまり、前回のセクタが最終セクタである場合には現在のセクタは先頭セクタであると予測され、ランドトラッキングからグループトラッキングへ、又はグループトラッキングからランドトラッキングへ切り替えられる(ST30)。また、現在のセクタのセクタタイプ及び前回のセクタのセクタタイプが不明な場合には、前々回のセクタのセクタタイプの情報から現在のセクタタイプが予測される。

【0087】

【発明の効果】この発明によれば、ランドトラッキングとグループトラッキングとの切り換えを正確に実行可能な光ディスク、光ディスク記録再生装置、及び光ディスク記録再生方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の一形態に係る光ディスク装置の概略構成を示す図。

【図2】光ディスクの概略構成を示す平面図。

【図3】光ディスクの概略構成を示すブロック図。

【図4】光ディスクの各ゾーンにおける回転数及び1トラックあたりのセクタ数を説明する図。

【図5】セクタフィールドのレイアウト、ヘッダフィールドのレイアウト、PIDフィールドのレイアウト、及びセクターインフォメーションのレイアウトを示す図。

【図6】グループセクタとグループセクタ、又はランドセクタとランドセクタの間に設けられたヘッダフィールドを概略的に示す図。

【図7】グループセクタとグループセクタ、又はランドセクタとランドセクタの間に設けられたヘッダフィールドを概略的に示す図。

【図8】グループセクタとランドセクタとの間に設けら

21

れたヘッドフィールドを概略的に示す図。

【図9】グループセクタとランドセクタとの間に設けられたヘッドフィールドを概略的に示す図。

【図10】セクタタイプによるトラッキング制御を説明するための図。

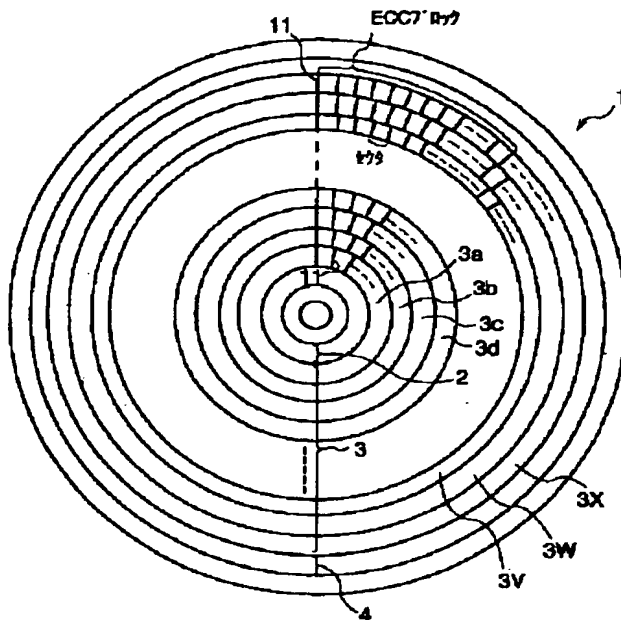
【図11】アナログ的トラッキング制御、PIDナンバーによるトラッキング制御、及びセクタタイプによるトラッキング制御を利用したトラッキング制御を説明するためのフローチャート。

【図12】ヘッド位置検出回路の概略構成を示す図。

【図13】トラックエラー信号、ヘッド検知信号、インナーヘッド検知信号、及びアウターヘッド検知信号の関係を示す図。

【図14】ランド/グループ切換点検出回路の概略構成

【図2】



22

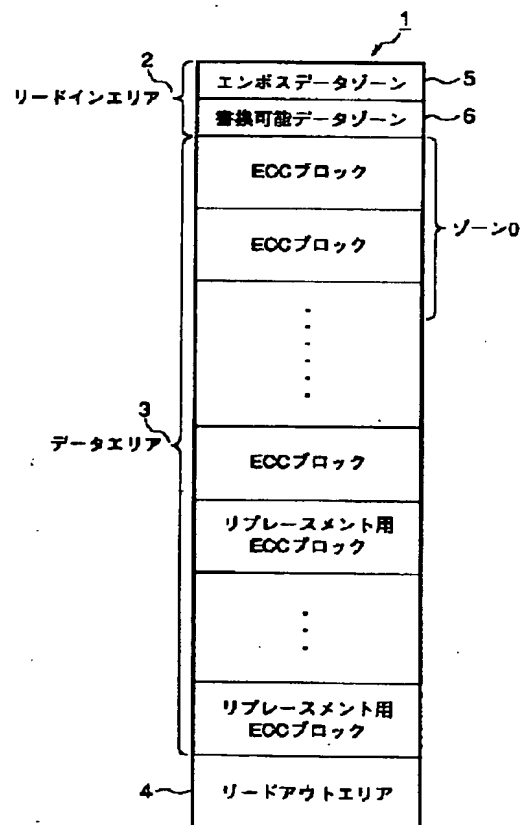
を示す図。

【図15】ヘッド検知信号、インナーヘッド検知信号、アウターヘッド検知信号、及びランド/グループ切換信号の関係を示す図。

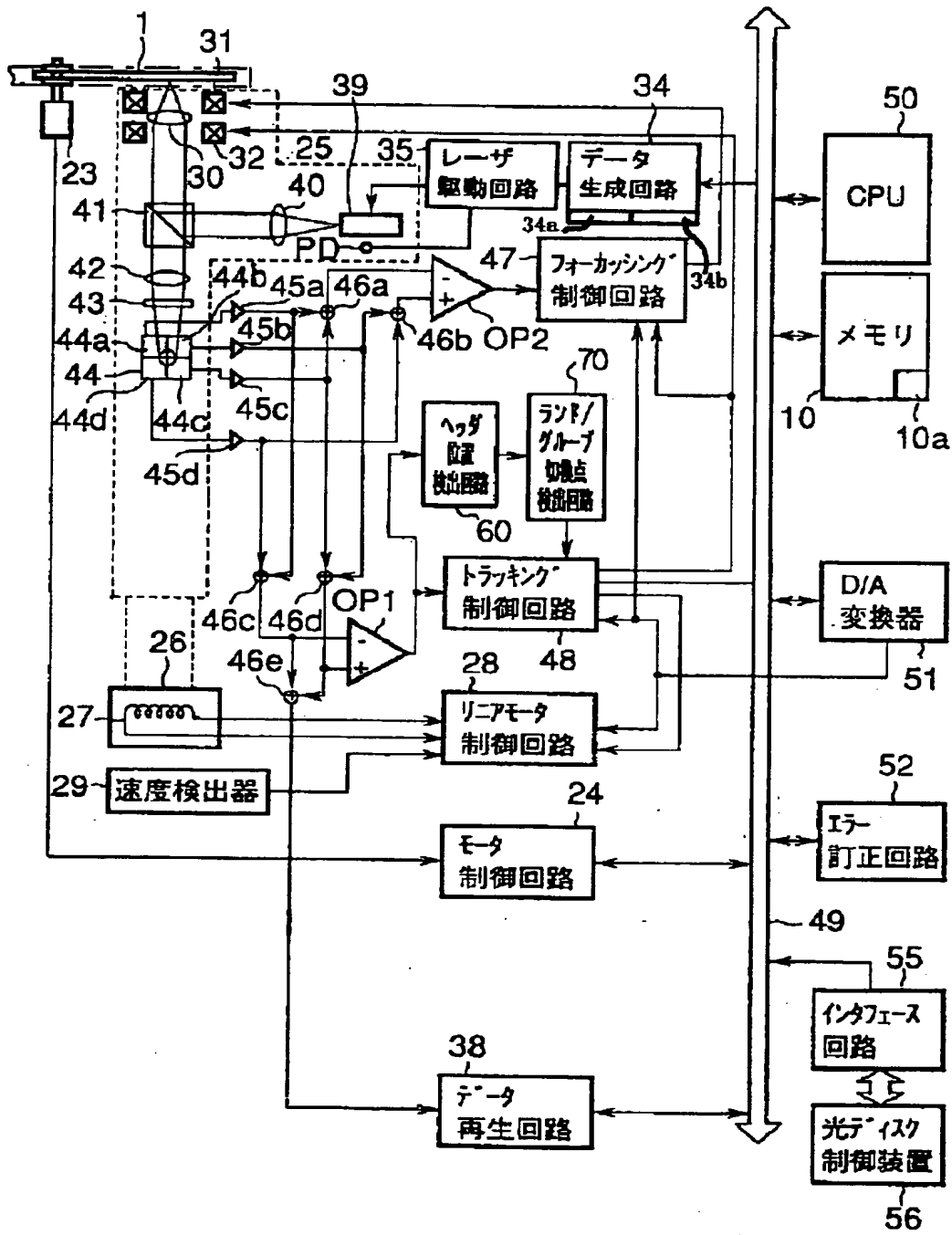
【符号の説明】

- 1…光ディスク
- 10…メモリ
- 25…光学ヘッド
- 31、32…駆動コイル
- 33…レーザ制御回路
- 38…データ再生回路
- 48…トラッキング制御回路
- 50…CPU

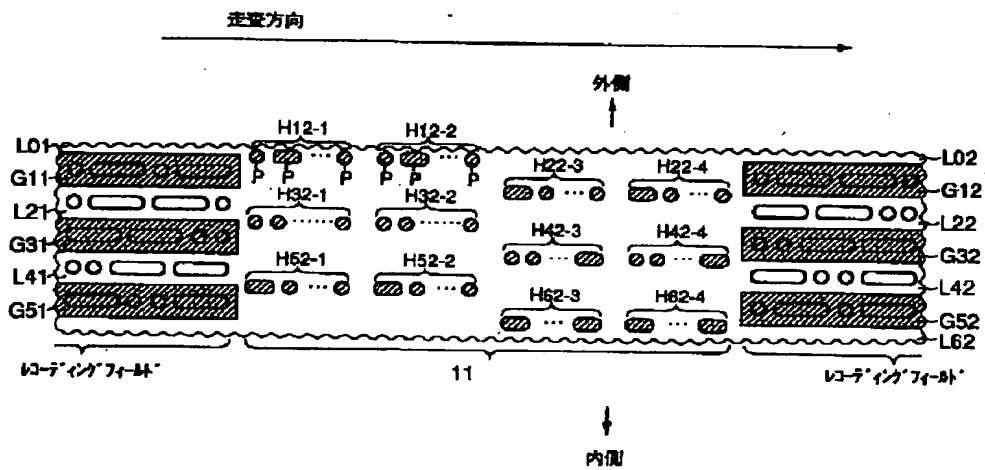
【図3】



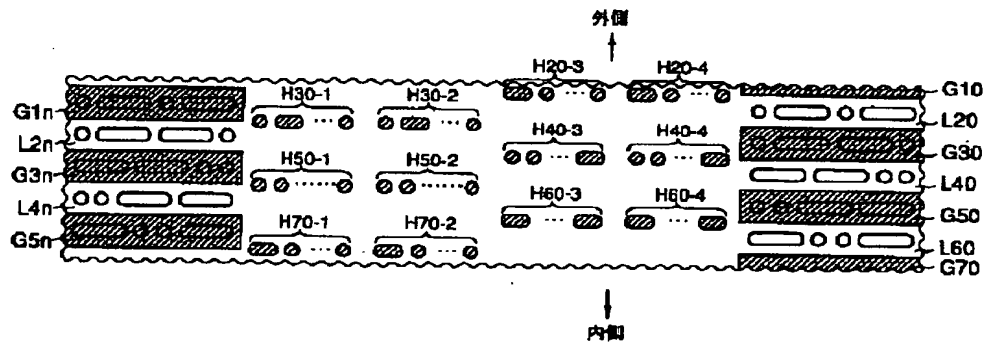
【図1】



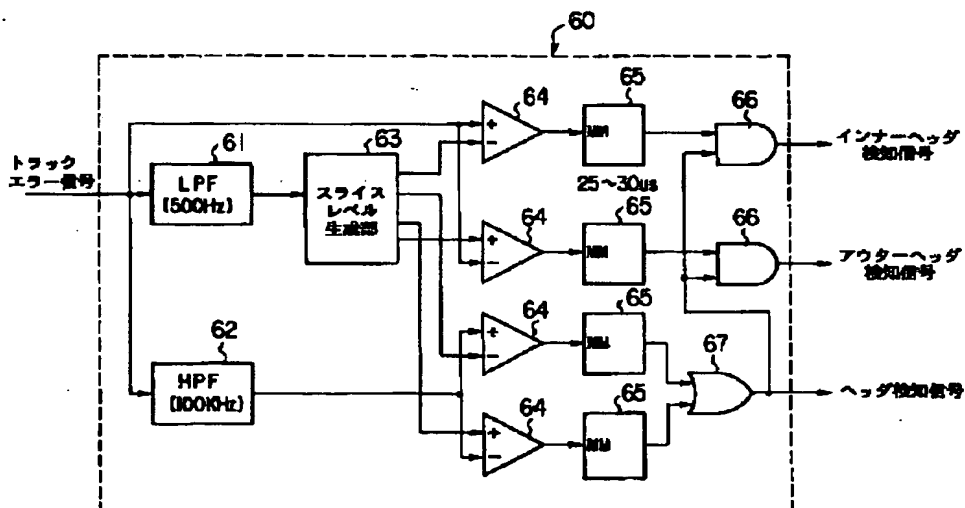
【図6】



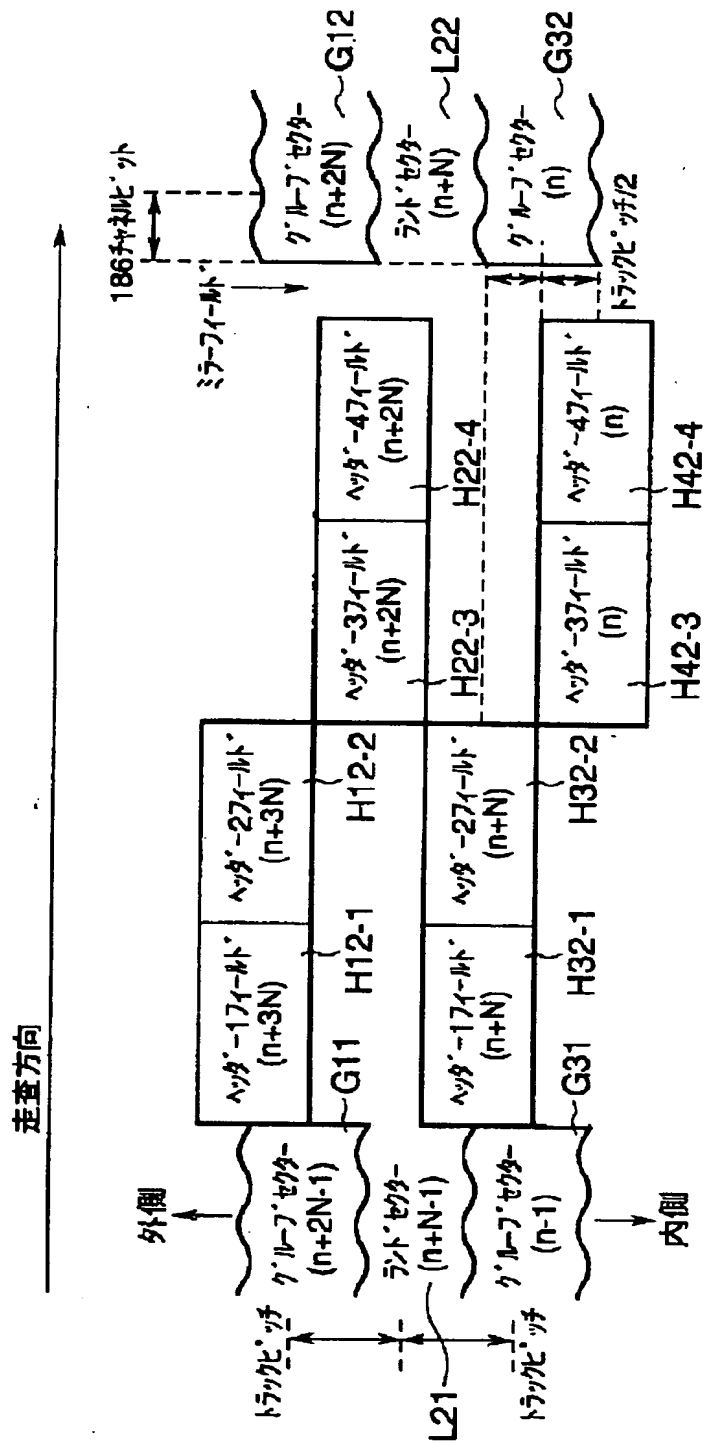
【図8】



【図12】



【図7】

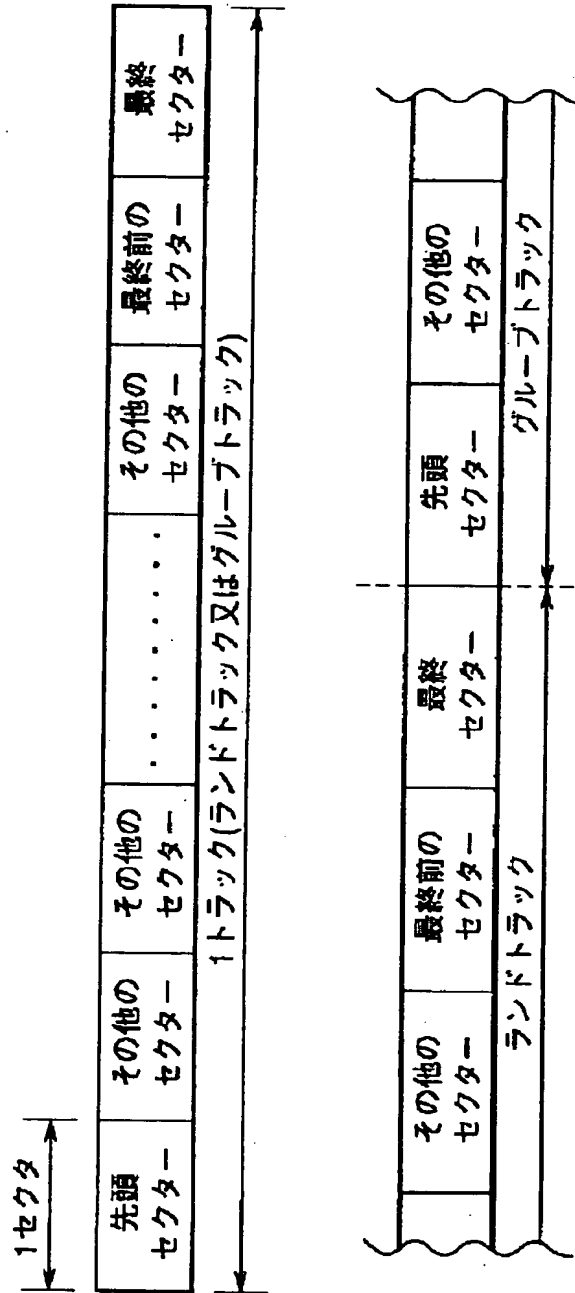


N:1トラックあたりのセクタ数

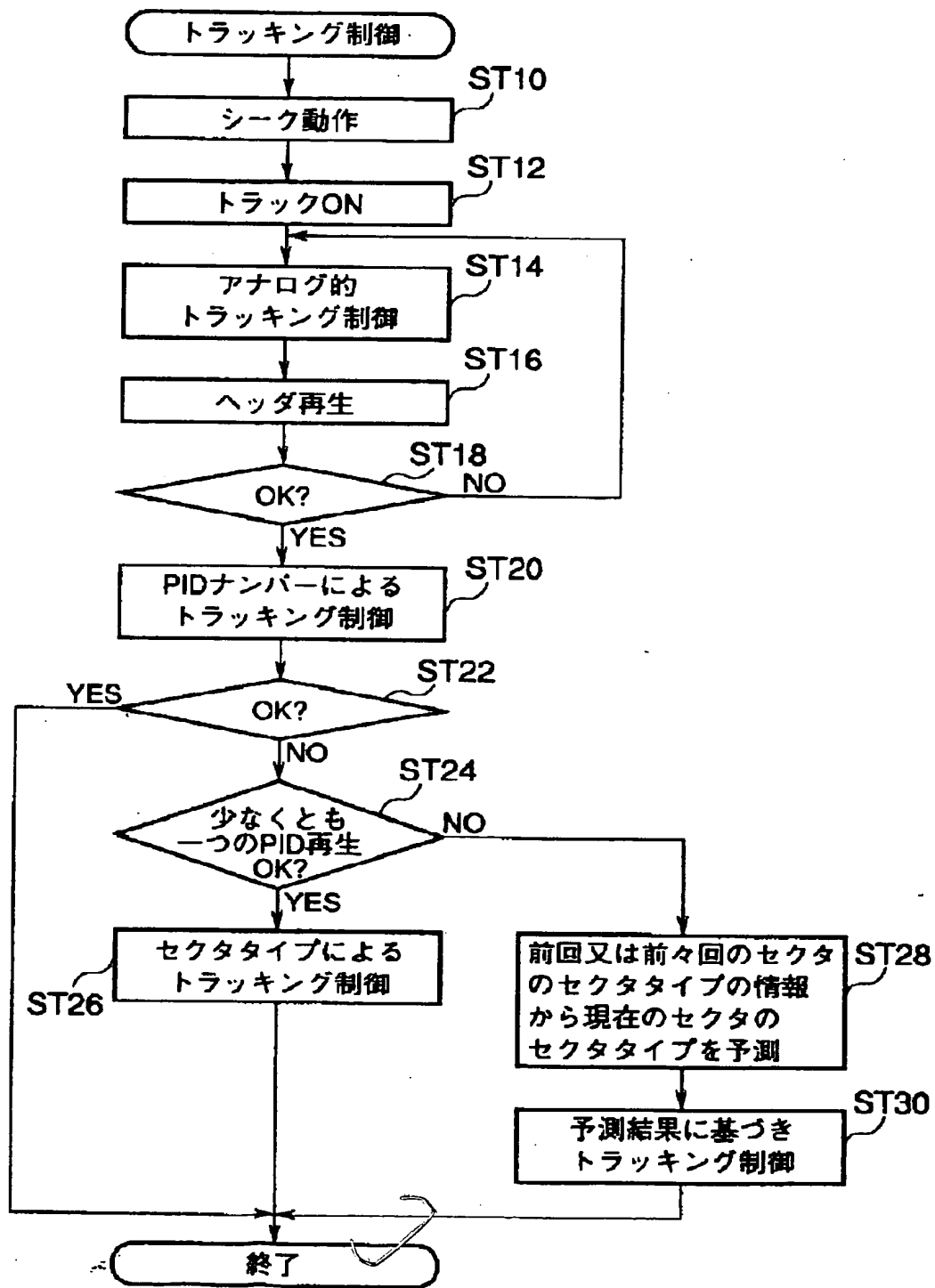
Figure 1 is a schematic diagram of a multi-layered structure, oriented vertically with an outer side (外側) on the left and an inner side (内側) on the right. The structure is composed of several layers, each divided into sections. The layers are labeled as follows from top to bottom: G1n, L2n, G3n, L4n, G50, and H60-3. The sections within these layers are labeled with codes and dimensions: H30-1 (dimension: $(m+3N)$), H30-2 (dimension: $(m+3N)$), H40-3 (dimension: $(m+2N)$), H40-4 (dimension: $(m+2N)$), H50-1 (dimension: $(m+N)$), H50-2 (dimension: $(m+N)$), and H60-4 (dimension: (m)). The dimensions are given in terms of m , N , and n . A vertical dimension of 186 is indicated on the left side. Arrows indicate the direction of flow or movement from the outer side to the inner side.

N:1トラクあたりのセクター数

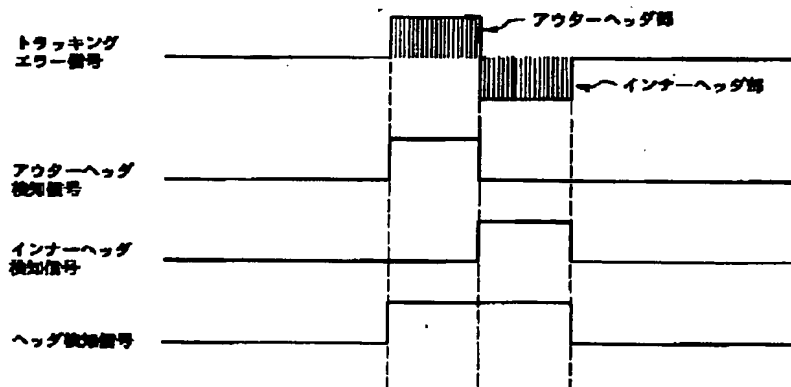
【図10】



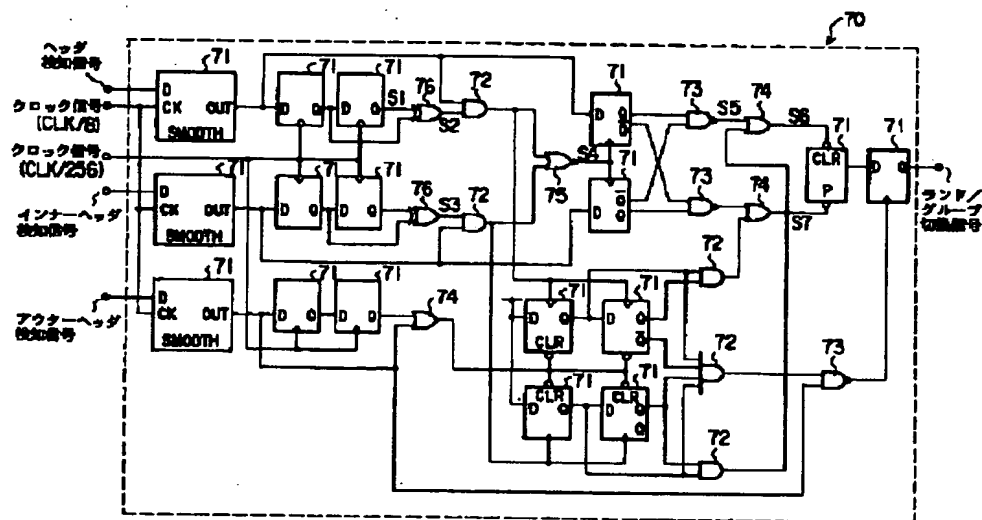
【図11】



【図13】



【図14】



【図15】

